

⑤

Int. Cl. 2:

G 07 D 7/00⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****DEUTSCHES****PATENTAMT****DT 26 59 929 A 1**

⑪

Offenlegungsschrift 26 59 929

⑫

Aktenzeichen:

P 26 59 929.1

⑬

Anmeldetag:

13. 5. 76

⑭

Offenlegungstag:

17. 11. 77

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮

18. 9. 75 Japan 112957-75

⑯

Bezeichnung:

Banknoten-Unterscheidungsgerät

⑰

Ausscheidung aus:

P 26 21 202.2

⑱

Anmelder:

Glory Kogyo K.K., Himeji, Hyogo (Japan)

㉔

Vertreter:

Behn, K., Dipl.-Ing.; Münzhuber, R., Dipl.-Phys.; Pat.-Anwälte,
8000 München

㉕

Erfinder:

Iguchi, Masayuki, Himeji, Hyogo (Japan)

DT 26 59 929 A 1

DIPL.-ING. KLAUS BEHN
DIPL.-PHYS. ROBERT MÜNZHUBER
PATENTANWÄLTE
WIDENMAYERSTRASSE 6 D-8000 MÜNCHEN 22
TEL. (089) 22 26 30 - 20 61 92

2659929

Aktenzeichen: Pat-Ausscheidung

8.7.77

Anmelder: Glory Kogyo K.K.

Uns. Zeichen: A 153 77 MI/De

(NEUE) PATENTANSPRÜCHE

① Banknotenunterscheidungsgerät, gekennzeichnet durch eine Detektoreinrichtung zum Feststellen der Eigenschaften einer Banknote und eine Bezugspegelerzeugungseinrichtung, mit der mit Hilfe eines Ausgangswertes der Detektoreinrichtung ein Bezugspegelsignal erzeugt wird, das zur Feststellung benötigt wird, ob es sich um eine echte oder falsche Banknote handelt, und zur Unterscheidung der Wertigkeit der Banknote.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektoreinrichtung einen ersten Detektor (1A) und mehrere zweite Detektoren (1B, 1C) aufweist, die sämtliche Eigenschaften der Banknote ermitteln, daß ein Feststellausgang des ersten Detektors im Bezugspegelerzeugungsabschnitt dazu verwendet wird, ein Bezugspegelsignal zu bilden, und daß in der Vorrichtung eine Pegelfeststelleinrichtung für den Vergleich der Pegelausgänge der zweiten

709846/0658 2

- 2 -

2659929

Detektoren mit dem Bezugspegelsignal der Bezugspegelerzeugungseinrichtung vorgesehen sind zur Schaffung eines Unterscheidungsergebnisses.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß einer der zwei Detektoren als erster Detektor dient.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bezugspegelerzeugende Einrichtung einen Bezugspegelausgang erzeugt durch Mittelwertbildung eines Abtastbereichs der Note einschließlich eines Notenunterscheidungspunktes unter Verwendung eines Feststellausgangs des ersten Detektors, und daß die Vorrichtung Feststellpegel erzeugende Mittel zur Bildung von Feststellpegelausgangswerten unter Verwendung der Feststellausgangswerte der zweiten Detektoren hervorruft, die den zugehörigen Unterscheidungspunkten auf der Note gegenüberstehen, wenn sich die Note in ihrer Unterscheidungsstellung befindet, so daß die Unterscheidung der Note als Ergebnis eines Vergleichs zwischen dem Bezugspegelausgang und den Feststellpegelausgängen erfolgt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch einen Detektor für den Unterscheidungsvorgang, der die Gegenüberstellung der zweiten Detektoren mit Bereichen in der Nähe der Unterscheidungspunkte auf der Note festzustellen hat, und daß die Feststellpegel erzeugende Einrichtung mit der Bildung der Feststellpegelausgänge beginnt aufgrund der Abgabe eines Feststellausgangs des Detektors für den Unterscheidungsvorgang, wodurch Feststellpegelausgangs-

709846/0658

- 3 -

- 3 -

2659929

werte gebildet werden durch Mittelwertbildung über Abtastbereiche der Note einschließlich der Unterscheidungspunkte auf der Note.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch Pegeldetektoreinrichtungen, die den Bezugspegelausgangswert aufnehmen und Feststellausgangswerte erzeugen, wenn der Bezugspegelausgang einen bestimmten Wert erreicht, und daß die Feststellpegel erzeugenden Mittel mit der Bildung des Feststellpegelausgangs beginnen, wenn die Pegeldetektoreinrichtungen Feststellausgänge erzeugen, wodurch Feststellpegelausgänge geschaffen werden, wie sie durch Mittelwertbildung über Abtastbereiche der Note einschließlich der Unterscheidungspunkte auf der Note erhalten werden.

709846/0658

DIPL.-ING. KLAUS BEHN
DIPL.-PHYS. ROBERT MÜNZHUBER
PATENTANWÄLTE
WIDENMAYERSTRASSE 8 D-8000 MÜNCHEN 22
TEL. (089) 22 28 30 - 29 61 92

2659929

4

Patent-Ausscheidung aus P 26 21 202.2-53

Anmelder: Glory Kogyo K.K.

8.7.77

Uns. Zeichen: A 153 77 Ml/De

BESCHREIBUNG

Banknotenunterscheidungsgerät

Die Erfindung betrifft eine Banknotenunterscheidungseinrichtung, die feststellt, ob die Banknote echt oder falsch ist, oder die Wertigkeit einer Banknote feststellt. Sie findet besonders Anwendung in Geldwechselautomaten, Verkaufsautomaten, Geräte, die Geld entgegennehmen, oder Geldauszahlmaschinen, also in Einrichtungen, die als Automaten mit einer größeren Anzahl von Banknoten umgehen.

Als Unterscheidungsgrößen dienen optische Eigenschaften, magnetische Eigenschaften, Eigenschaften der Abmessungen oder der Farbe bei Banknoten. Es werden Unterscheidungseinrichtung aber nicht nur neue Banknoten zugeführt, und alte Banknoten, die ebenfalls unterschieden werden müssen, differieren häufig beträchtlich in Dicke,

- 7 -
5

2659929

Beschädigungs- oder Verschmutzungsgrad. Bei starken Abweichungen ist es oft nicht möglich, daß eine automatisch arbeitende Einrichtung diese Noten unterscheidet.

Somit liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Banknotenunterscheidungseinrichtung so zu gestalten, daß sie Noten auch dann zu unterscheiden vermag, wenn starke Abweichungen in Dicke, Beschädigungsgrad oder Verschmutzung vorliegen.

Dies geschieht mit Hilfe einer Detektoreinrichtung zum Feststellen der Eigenschaften einer Banknote und einer Bezugspegelerzeugungseinrichtung, mit der mit Hilfe eines Ausgangswertes der Detektoreinrichtung ein Bezugspegelsignal erzeugt wird, daß zur Feststellung benötigt wird, ob es sich um eine echte oder falsche Banknote handelt, und zur Unterscheidung der Wertigkeit der Banknote.

Durch vorteilhafte Weiterbildungen läßt sich die Erfindung in ihrer grundlegenden Konzeption in verschiedener Hinsicht günstig weitergestalten und einzelnen Sonderbedürfnissen anpassen. Diese sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen nochmals erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung der Banknotenbestimmungseinrichtung als Ausschnitt aus einem mit Banknoten arbeitenden Gerät;

709846/0658

- 3 -

- 2 -

2659929

6

- Fig. 2: eine schematisierte Seitenansicht des Förderweges in der Banknotenbestimmungseinrichtung;
- Fig. 3: Impuls-Zeit-Diagramme verschiedener Signale, die in der Einrichtung nach Fig. 1 auftreten;
- Fig. 4: ein Schaltbild der Banknotenbestimmungseinrichtung im Gerät nach Fig. 1; und
- Fig. 5: die Schaltung eines Bestimmungspegel-Erzeugungsabschnittes in der Schaltung nach Fig. 4.

709846/0658

- 4 -

2659929

- 7 -

Die Vorrichtung enthält drei optische Detektoren 1A, 1B und 1C für die Unterscheidung und zwei optische Detektoren 1D und 1E, die nach Aufbau und Funktion den Detektoren 1A bis 1C gleich sind. Alle Detektoren haben lichtaussendende Dioden d_1 und fotoelektrische Wandler d_2 , die einander am Förderweg gegenüberstehen, wobei dieser Förderweg 202 beispielsweise durch einen Endlosgurt gebildet wird, der zwischen den Elementen d_1 und d_2 hindurchläuft. Die Ausgangsgrößen der Elemente d_2 werden auf die Notenunterscheidungsschaltung 203 geleitet.

Es wird nun angenommen, daß eine Banknote 204 in den Einlaßschlitz (nicht gezeigt) eingesteckt und in Richtung des Pfeils 205 gefördert wird, so daß sie in die Unterscheidungsstellung 206 gelangt, die in Fig. 31 gestrichelt angedeutet ist.

709846/0050

ORIGINAL INSPECTED

2659929

- 8 -

Die Detektoren 1A, 1B und 1C sind auf den drei parallelen, gestrichelten Linien l_1 , l_2 und l_3 im Notenförderweg 202 so angeordnet, daß sie dem hinteren Punkt, dem Mittelpunkt und dem Vorderpunkt einer Note gegenüberstehen, wenn die Note die Unterscheidungsstellung 206 erreicht hat. Wenn die Note 4 durch die Unterscheidungsstellung 6 hindurchgeht, erzeugen die Detektoren 1A bis 1C Unterscheidungsausgangswerte P_A , P_B und P_C (A, B und C in Fig. 3) entsprechend den durch die Note hindurchtretenden Lichtmengen.

Außerdem sind die Detektoren 1D und 1E mit bestimmtem Abstand x voneinander auf der Linie l_2 angeordnet, so daß, wenn die Banknote die Unterscheidungsstellung 206 erreicht hat, die Detektoren 1D und 1E dem Vorderbereich der Note gegenüberstehen, und Unterscheidungsausgangswerte P_D und P_E abgeben (H und I in Fig. 3).

Der Notenunterscheidungsabschnitt 203 aus Fig. 4 enthält einen Feststellpegel erzeugenden Abschnitt 434 mit Feststellpegelerzeugungsschaltkreis 432A, 432B, 432C, die die Feststellpegelausgangswerte P_A , P_B und P_C über Polaritätsumkehrverstärker 431A, 431B und 431C erhalten, sowie eine Löschschaltung 433 für diese Entscheidungskreise.

Der Entscheidungskreis 432A (oder 432B, 432C) gemäß Fig. 5 ist mit einer Integrationsschaltung DF ausgestattet, die einen Eingangsverstärker für die Aufnahme des invertierten Feststellausgangs \bar{P}_A (oder \bar{P}_B , \bar{P}_C) des Detektors 1A (oder 1B, 1C)

709846/0658

- 8 -

9

2659929

aufnimmt, einen Operationsverstärker AMP_2 , der damit verbunden ist, und einen Kondensator C_1 , der zwischen Ausgang und Eingang des Verstärkers AMP_2 geschaltet ist. Die Entscheidungsschaltung 432A (oder 432B, 432C) gibt ihren integrierten Ausgangswert als Feststellpunktpegelsignal DT_A (oder DT_B , DT_C) über einen Ausgangsverstärker AMP_3 ab.

Ein Rückstellschalttransistor Q_1 ist parallel zum Kondensator C_1 gelegt. Wenn durch ein Löschesignal RS von einer Löscheschaltung 433 der Transistor Q_1 leitend geschaltet wird, dann wird über diesen Transistor Q_1 die integrierte Spannung am Kondensator C_1 beseitigt.

Die Löscheschaltung 433 besitzt einen Schalttransistor Q_2 und Spannungsteilerwiderstände R_1 und R_2 , die an den Kollektor des Transistors Q_2 angeschlossen sind (Fig. 5). Wenn die Feststellungsausgangsgröße P_D vom Detektor 1D als Ausgangswert \bar{P}_D über den Polaritätsumkehrverstärker 431D einer Löscheschaltung 433 (Fig.

4) ankommt, wird dieser Feststellausgang auf die Basis des Transistors Q_2 über eine Zehnerdiode ZD und die Widerstände R_3 und R_4 gegeben. Hat der Feststellausgang \bar{P}_D "0"-Pegel (dies bedeutet, daß am Detektor 1D keine Note vorhanden ist), dann fließt kein Strom in die Basis. Damit bleibt der Transistor Q_2 nicht leitend. Damit wird der Pegel am Anschlußpunkt zwischen den Widerständen R_1 und R_2 auf den Pegel "H" gehoben, und dies wird als Löschesignal RS der Basis des Transistors Q_1 der Entscheidungsschaltung 432A (oder 432B, 432C) zugeführt, wodurch der Transistor Q_1 leitend wird, und damit wird die integrier-

709846/0658

- 7 -

- 7 -
10

2659929

te Spannung des Kondensators C_1 beseitigt.

Vor dem Zeitaugenblick t_4 (Fig. 13), in dem die Note den Detektor 1D erreicht, führt die Integrationsschaltung DF im Entscheidungskreis 432A (oder 432B, 432C) ihren Integrationsvorgang nicht aus, weil die Löschschaltung 433 das Löschsignal RS zuführt, und das Signal DT_A (oder DT_B , DT_C) befindet sich auf "0"-Pegel. Nachdem jedoch vom Augenblick t_4 eine Zeitspanne bis zum Augenblick t_9 vergangen ist (wenn eine Note 204 den Detektor 1D passiert hat), dann integriert der Integrations Schaltkreis DF der Entscheidungsschaltung 432A (oder 432B, 432C) den Feststellausgangswert \bar{P}_A (oder \bar{P}_B , \bar{P}_C), woraufhin das Signal DT_A (oder DT_B , DT_C) sich mit einem Gradienten ändert, der dem Feststellausgang \bar{P}_A (oder \bar{P}_B , \bar{P}_C) entspricht, das heißt der Lichtdurchtrittsmenge durch die Note 204.

Die Notenunterscheidungsschaltung 203 (Fig. 4) hat außerdem einen Pegelfeststellabschnitt 436, der Pegeldetektoren 435A, 435B und 435C enthält, die durch jeweils einen Differentialverstärker gebildet werden, welche die Ausgangswerte DT_A , DT_B bzw. DT_C von den Entscheidungskreisen 432A, 432B bzw. 432C erhalten. Die Pegeldetektoren 435A bis 435C erhalten ein Bezugspegelsignal SD von einem Bezugspegel erzeugenden Abschnitt 437, und wenn die Pegel der Feststellausgänge P_A bis P_C grösser als der Pegel des Bezugspegelsignals SD sind, werden Entscheidungsausgangswerte D_A bis D_C mit dem logischen Pegelwert "H" abgegeben. (Im umgekehrten Fall werden die Entscheidungsausgänge D_A bis D_C mit einem logischen Pegelwert "L" abgegeben).

709846/0658

- 8 -
M

2659929

Der Bezugspegel erzeugende Abschnitt 437 besteht aus folgendem: einer Bezugspegelentscheidungsschaltung 438, die der Feststellpegelentscheidungsschaltung 432A (Fig. 5) entspricht; einem Löschsaltkreis 439, der gleich ist dem Löschsaltkreis 433 außer für das Eingangssignal.

Damit erhält der Bezugspegelentscheidungsschaltkreis 438 den Feststellausgang \bar{P}_A und wird durch ein Rückstellsignal SRS von der Rückschaltung 439 gelöscht (erhält ebenfalls den Entscheidungsausgang \bar{P}_A) vor dem Zeitaugenblick t_1 , in dem eine Note am Ort des Detektors 1A eintrifft, und deshalb befindet sich ihr Ausgang SD auf "0"-Pegel (D in Fig. 3). Während der Zeitspanne zwischen t_1 und t_6 , in der die Note den Ort des Detektors 1A passiert, tritt ein Feststellausgang P_A in Form einer Wechselstromkurve mit einem Pegel auf, der der Lichtdurchlässigkeit der Note entspricht (Λ in Fig. 3), und folglich ändert sich das Bezugspegelsignal SD mit einem Gradienten, der praktisch der von der Note durchgelassenen Lichtmenge entspricht.

Sobald also eine Note die Stellung des Detektors 1A passiert, beginnt der Bezugspegelentscheidungskreis 438 mit dem Integrationsvorgang. Hat dann die Note die Stellung des Detektors 1A passiert, wird das Bezugspegelsignal SD gelöscht. Innerhalb der Zeit also, in der die Ausgänge DT_A bis DT_C der Entscheidungskreise 432A bis 432C einen über dem Bezugspegelsignal SD liegenden Pegel haben und allmählich ansteigen, erzeugen die Pegeldetektoren 435A bis 435C Entscheidungsausgänge D_A bis D_C mit "H"-Pegel, während die Ausgänge DT_A und DT_C Entscheidungs-

709846/0658

- 8 -

12

2659929

ausgangswerte D_A bis D_C mit "L"-Pegel abgeben, solange die Ausgänge DT_A bis DT_C niedriger als das Bezugspegelsignal SD sind.

Die Entscheidungsausgänge D_A bis D_C werden auf einen Wertigkeitsunterscheidungsabschnitt 440 gegeben, der folgendes beinhaltet: eine Wertigkeitsleseschaltung 441, die als Parallelcodesignale die Ausgänge der Pegeldetektoren 435A bis 435C enthält und die Wertigkeit der Note aus den Inhalten der empfangenen Signale bestimmt; Ausgangsgatterschaltungen G_{tt} , G_{ft} und G_{ot} (bestehend aus UND-Gattern) zum Empfang von Wertigkeitssignalen tt , ft und ot , die für verschiedene Geldwertigkeiten stehen (in diesem Beispiel 10 000-Yen, 5 000-Yen und 1000-Yen), die vom Wertigkeitsleseschaltkreis 441 ausgelesen wurden; eine Unterscheidungsoperationskontrollschaltung 442, die ein Unterscheidungszeitsteuersignal TP zu erzeugen hat, das die Unterscheidungszeitsteuerung bestimmt.

Wie in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben, wird die Ankunft der Note 204 in der Unterscheidungsstellung 206 vom Detektor 1E festgestellt, der sich dort befindet, wo in dem Augenblick die Vorderkante der Note eintrifft. Wenn das Detektorsignal P_E (I in Fig. 3) des Detektors 1E der Steuerschaltung 442 zugeleitet wird, erzeugt die Steuerschaltung 442 ein Unterscheidungszeitimpulssignal TP (J in Fig. 4) unter der Bedingung, daß ihr Unterscheidungs freigabesignal ACC zugeführt sind.

Als erste Gruppe der Unterscheidungs freigabesignal ACC werden die Ausgänge tt bis ot der Wertigkeitsleseschaltung 441 ver-

709846/0658

- 17 -

13

2659929

wendet. Wenn irgendeiner der Ausgänge tt bis ot "H"-Pegel hat, steht damit fest, daß eine Note eingesetzt ist und auf dem Notenförderweg 202 gefördert wird. Ein Doppellagenfeststellungssignal DW von einer Doppellagenfeststellerschaltung (gesondert vorgesehen) wird als zweites Unterscheidungszulassungssignal ACC der Steuerschaltung 442 zugeführt, so daß, wenn mehrere Noten in die Notenförderrichtung 202 eingesteckt wurden, der Unterscheidungsvorgang nicht durchgeführt wird. Als dritte Gruppe von Zulassungssignalen ACC zur Steuerschaltung 442 dienen Unterscheidungssignale JA, JB und JC von einem Diskriminator magnetischer Eigenschaften, einem Diskriminator für Dimensionseigenschaften und einem Diskriminator für Farbeigenschaften (nicht gezeigt), so daß die Steuerschaltung 442 ein Unterscheidungszeitimpulssignal TP unter einer Bedingung abgibt, das die übrigen Unterscheidungsbedingungen bezüglich der Unterscheidungsmerkmale der Note erfüllt sind.

Das Unterscheidungszeitimpulssignal TP wird als Öffnungssteuersignal den Ausgangsgatterkreisen G_{tt} bis G_{ot} zugeführt, woraufhin die Wertigkeitssignale tt bis ot, die den Ausgangskreisen G_{tt} bis G_{ot} zugeführt sind, als Unterscheidungsergebnisausgänge JG abgegeben werden. Vor dem Augenblick t_1 (Fig. 3) befinden sich alle Ausgangspegel der Detektoren 1A bis 1C auf "0"-Pegel (A bis C in Fig. 3), und deshalb ist der Pegel der Ausgänge SD der Entscheidungsschaltung 438 ebenfalls auf "0"-Pegel (D in Fig. 3). Da jedoch die Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C gelöscht sind, sind die Ausgänge dieser Schaltkreise auf "0"-Pegel, und die Pegeldetektoren 435A bis 435C erzeugen deshalb Ausgangswerte mit "L"-Pegel.

709846/0658

- 11 -

- 11 -

14

2659929

Wenn im Augenblick t_1 eine Note die Stellung des Detektors 1A passiert, dann wird der Detektorausgang P_A dieses Detektors auf den Feststellpegel abgesenkt und dieser durch den Entscheidungsschaltkreis 438 integriert, so daß der Ausgangswert des Schaltkreises 438 allmählich anwächst. Die Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C befinden sich noch in gelöschtem Zustand, so daß ihre Ausgänge auf "0"-Pegel stehen. Somit vergleichen die Pegeldetektoren 435A bis 435C das Bezugspegelsignal SD, das allmählich von "0"-Pegel ansteigt, mit den Ausgängen der Entscheidungskreise 432A bis 432C, so daß dadurch die Entscheidungssignale D_A bis D_C auf "L"-Pegel weiterhin von den Pegeldetektoren 435A bis 435C erzeugt werden.

Dieser Zustand bleibt auch noch beibehalten, wenn die Note allmählich durch die Detektoren 1B und 1C in den Zeitpunkten t_2 und t_3 hindurchwandert.

Wenn im Augenblick t_4 die Note durch den Detektor 1D hindurchgeht und der Detektor-ausgang P_D von "0"-Pegel (H in Fig. 13) abgesenkt wird, dann wird das Löschsignal RS vom Löschkreis 433 nicht zu den Pegelentscheidungskreisen 432A bis 432C geleitet. Die Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C beginnen deshalb mit der Integration der Feststellsignale \bar{P}_A bis \bar{P}_C . Damit steigen die Ausgänge der Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C mit Gradienten an, die der Lichtdurchlässigkeit und damit den den Detektoren 1A bis 1C zugeführten Lichtmengen entsprechen. (E, F, G in Fig. 3). Wenn die Pegel der Ausgänge DT_A bis DT_C der Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C höher

709846/0658

- 12 -

- 12 -

15

2659929

werden als der Pegel des Ausgangs SD des Bezugspegelentscheidungskreises 438, dann werden die Pegel der Entscheidungssignale D_A bis D_C der Pegeldetektoren 35A bis 35C von "L"-Pegel auf "H"-Pegel überwechseln. Während dieser Zeit jedoch wird kein Unterscheidungszeitimpulssignal TP vom Unterscheidungsoperationssteuerkreis 442 erzeugt, so daß kein Unterscheidungsergebnisausgang JG vom Wertigkeitenunterscheidungsabschnitt 440 abgegeben wird.

Wenn nun die Note den Detektor 1E im Augenblick t_4 erreicht, erzeugt der Detektorausgang 1E einen Detektorausgangswert P_D , (in Fig. 43 bei H angegeben), wodurch der Unterscheidungsoperationssteuerkreis 442 das Unterscheidungszeitsteuersignal TP (J in Fig. 3) im Augenblick t_4 abgibt, und zur selben Zeit werden die von dem Wertigkeitslesekreis 441 ausgelesenen Wertigkeitssignale t_t , t_f und t_o abgegeben als Entscheidungsergebnisausgänge JG über die Ausgangsgatterkreise G_{t_t} , G_{t_f} oder G_{t_o} .

In dieser Zeit befindet sich die Note in ihrer Unterscheidungsstellung 206, so daß die Detektoren 1A, 1B und 1C ihren vorbestimmten Unterscheidungspunkten gegenüberstehen. Die Ausgänge der Detektoren 1A, 1B und 1C nehmen Werte L_A , L_B und L_C an, die durch Mittelwertbildung der Pegel erhalten werden, die den Lichtdurchlaßmengen der Note in Bereichen der Note entsprechen, zu denen auch die Feststellpunkte gehören (Pegel, die auch Verschmutzung, Dicke und Beschädigung einer Note mit erfassen).

709846/0658

- 13 -

- 13 -

16

2659929

Andererseits erhält der Ausgang SD des Bezugspegelentscheidungskreises 438 einen Wert LJ (D in Fig. 3) im Augenblick t_4 , der ebenfalls von der Verschmutzung, der Beschädigung und der Dicke der Note abhängt. Damit ist der Einfluß der Schwankungen in der Lichtdurchlaßmenge einer Note aufgrund Verschmutzung, Beschädigung und Dicke in den Ausgangswerten D_A bis D_C der Pegeldetektoren 432A bis 432C aufgehoben.

Es sei vermerkt, daß der Integrationsvorgang der Feststellsignale DT_A bis DT_C der Entscheidungskreise 432A bis 432C im Augenblick t_4 beginnt, wenn die Note die Stellung des Detektors 1D passiert, aber die Unterscheidung der Note wird im Augenblick t_5 durchgeführt, wenn die Note die Stellung des Detektors 1E erreicht. Die Detektoren 1A, 1B und 1C tasten also Bereiche SA, SB und SC ab, die eine dem Abstand zwischen den Detektoren 1D und 1E entsprechende Abtastlänge (siehe Fig. 1) haben, um so die benötigten Unterscheidungsausgangswerte zu bilden. Mit anderen Worten, diese Unterscheidungsausgangswerte sind Durchschnittswerte der Dicke, Verschmutzung und Beschädigung dieser Abtastbereiche SA, SB und SC einschließlich der Unterscheidungspunkte auf der Note.

Es ist noch zu bemerken, daß (was Fig. 3 bei D erkennen läßt) die Bestimmung des Bezugspegels, die für die Unterscheidung der Notenwertigkeiten benötigt wird, durch Abtasten der Note über einen Bereich gewonnen wird, der an der Vorderkante der Note beginnt, so daß der Bezugspegel als ein Wert gewonnen wird durch Mittelwertbildung über die Schwankungen der Eigenschaf-

709846/0658

- 14 -

- 14 -

2659929

17

ten der Note (es sind Schwankungen in Dicke, Verschmutzung und Beschädigung).

Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, wird gemäß der Erfindung der durch Mittelwertbildung der Eigenschaften (Dicke, Verschmutzung und Beschädigung) gewonnene Wert als Bezugspegel bestimmt aufgrund eines Abtastergebnisses über die Abtastlänge, und die Feststellausgänge (die durch die Eigenschaften der Note beeinflußt sind) von den Unterscheidungspunkten werden einem Vergleich mit diesen Bezugspegeln unterzogen. Auch wenn also die Noten, die zu bestimmen sind, in ihren Eigenschaften Schwankungen haben, ist der Einfluß dieser Schwankungen auf das Unterscheidungsergebnis beseitigt oder zumindest verringert.

Der Bestimmungsausgang an jedem Unterscheidungspunkt tritt außerdem als ein Wert auf, der durch Mittelwertbildung der Eigenschaften an dem Punkt erhalten wird, basierend auf dem Abtastergebnis eines den Punkt mit einschließenden Bereiches, so daß dadurch die Auswirkung örtlich eng begrenzter Schwankungen in den Eigenschaften der Note auf das Unterscheidungsergebnis stark vermindert werden können.

Es ist möglich, die Notenunterscheidungseinheit i so auszulegen, daß der Ausgangswert, der vom Unterscheidungsdetektor erzeugt wird, wenn eine Note die Unterscheidungsstellung erreicht hat, ein Feststellausgang ist, der direkt vom Unterscheidungspunkt gewonnen wird. Es ist jedoch für diesen Fall nicht möglich, die Auswirkung örtlich begrenzter Eigenschafts-

709846/0650

- 18 -

18

2659929

schwankungen auf das Unterscheidungsergebnis zu verringern.

Bei dem beschriebenen Beispiel werden die Integrationsvorgänge der Entscheidungskreise 432A bis 432C vom Feststellausgang P_D des Detektors 1D in Gang gesetzt, wenn dieser Ausgangswert erhalten wird. Der Integrationsvorgang kann aber auch vom Ausgang des Bezugspegelentscheidungskreises 438 gestartet werden, wenn dieser Ausgangswert einen bestimmten Schwellwert erreicht. Es ist dann möglich, den Löschsaltkreis 433 aus dem Feststellpegel erzeugenden Schaltkreis 433 in Fig. 4 wegzulassen und stattdessen eine Schwellwertfeststellschaltung vorzusehen, die den Ausgang SD vom Bezugspegelentscheidungskreis 438 aufnimmt, so daß dieser Ausgang die Intergrationsschaltung der Entscheidungskreise 432A bis 432C löscht oder die so gelöschten Intergrationsschaltungen freischalten.

Bei dem beschriebenen Beispiel wird darüberhinaus der Feststellausgang \bar{P}_A , der vom Unterscheidungsdetektor 1A dem Feststellpegelentscheidungskreis 432A zugeleitet wird, üblicherweise als Feststelleingang zum Bezugspegelentscheidungskreis 438 verwendet. Zusätzlich zu diesem Detektor 1A kann jedoch ein besonderer Detektor für die Bezugspegelentscheidung verwendet werden. Dazu ist lediglich erforderlich, daß ein Detektor vorgesehen wird, der die Note über die Abtaststrecke abtastet.

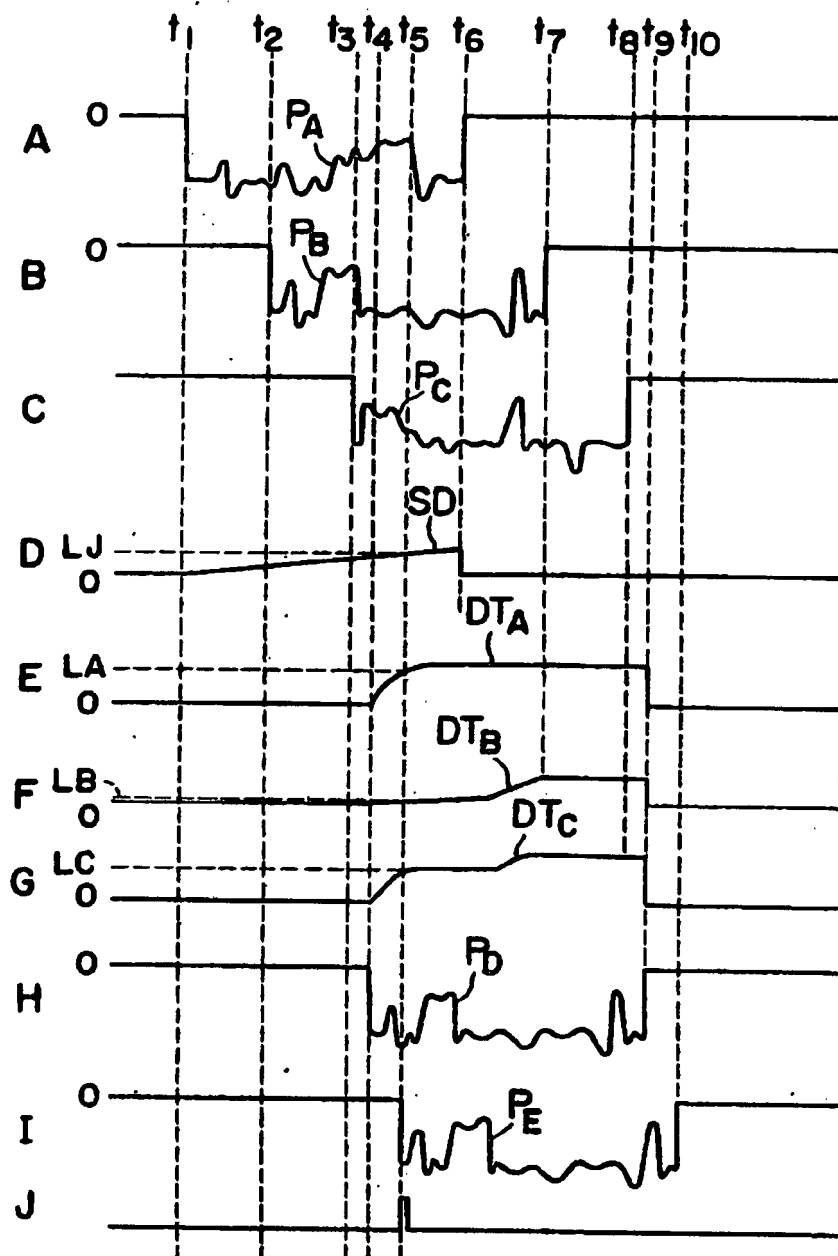
Während bei dem beschriebenen Beispiel die zu unterscheidende Note durch ortsfeste Detektoren hindurchgeführt wird, können mit gleicher Wirkung die Detektoren an einer ruhenden Banknote vorbeigeführt werden.

709846/0658

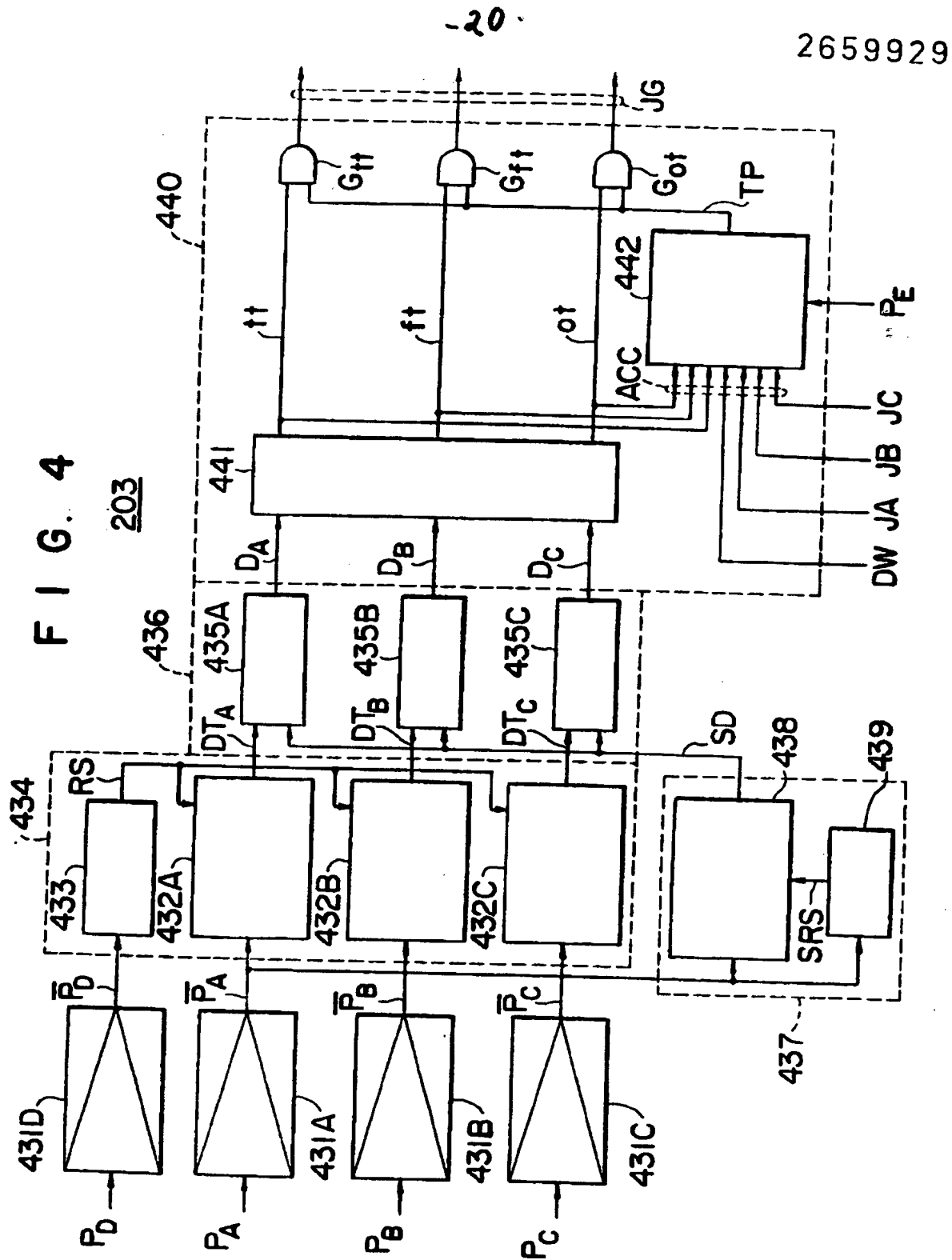
-19-

2659929

F I G. 3



709846/0658



709846/0658

2659929

-21-

FIG. 1

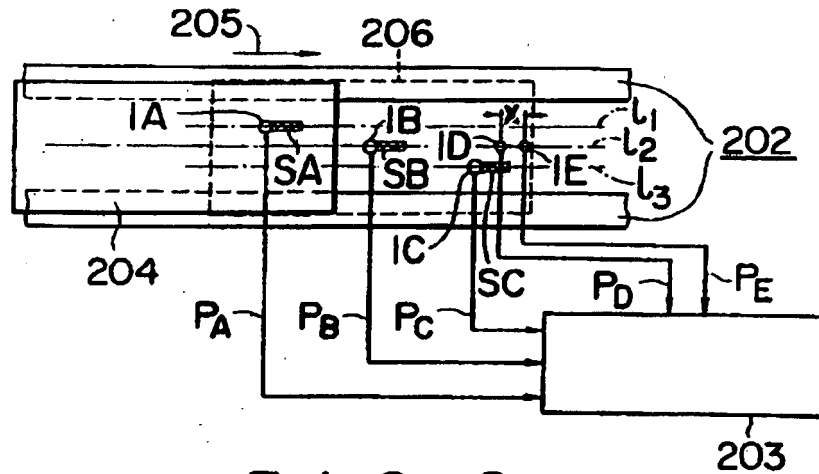


FIG. 2

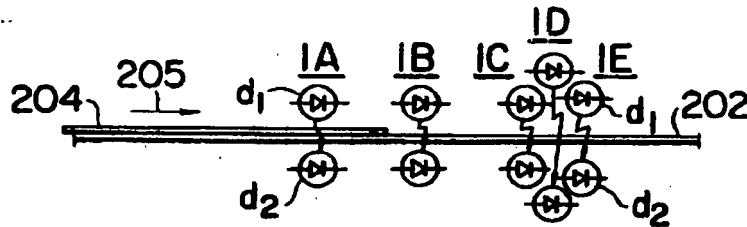
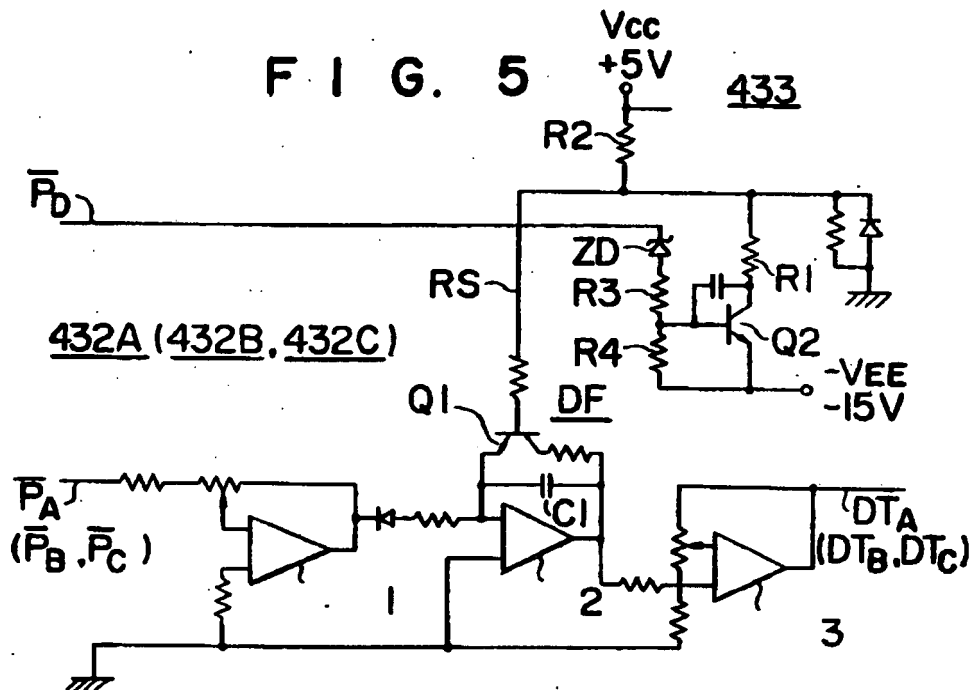


FIG. 5



709846/0658